
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 010001196 A
(43)Date of publication of application: 05.01.2001

(21)Application number: 990020262
(22)Date of filing: 02.06.1999

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: JUNG, JAE HYEONG

(51)Int. Cl. H01L 21/3063

(54) WET CHAMBER FOR MANUFACTURING A SEMICONDUCTOR DEVICE AND A METHOD FOR ETCHING A WAFER

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for etching a wafer is provided to increase yield and reliability, by establishing a wafer revolving unit in a chamber body so as to basically eliminate problems occurring from an etching difference and remaining particles.

CONSTITUTION: Wafers(12) are aligned in reference to a flat zone formed on the wafer. The aligned wafers are inserted into a chamber body(11) having a lengthwise moving axis for revolving the aligned wafers. The inserted wafers are left alone for a predetermined interval of time, and are etched by contacting etching liquid. The wafers are revolved by 180 degrees, and are withdrawn at the same rate as an insertion rate or at a similar rate to the insertion rate.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19990602)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20011120)
Patent registration number (1003167430000)
Date of registration (20011123)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁸ H01L 21/3063	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0001196 2001년1월05일
(21) 출원번호	10-1999-0020262	
(22) 출원일자	1999년06월02일	
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용	
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416 정재형	
(74) 대리인	경기도용인시기흥읍공세리388-14번지삼우빌라102호 박영우	

심사청구 : 있음

(54) 반도체장치 제조용 습식챔버 및 이를 이용한 웨이퍼의 식각방법

요약

본 발명은 습식챔버내에서의 웨이퍼의 처리의 균일성의 향상을 위하여 챔버본체내에서 웨이퍼의 회전이 가능하도록 하는 구성을 갖는 반도체장치 제조용 습식챔버 및 이를 이용한 웨이퍼의 식각방법에 관한 것이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버는, 액체상의 물질을 수용할 수 있는 챔버본체(11)를 구비하는 습식챔버내에 웨이퍼(12)와 접촉하여 웨이퍼(12)를 회전시킬 수 있는 증동축(22)을 취부시켜 웨이퍼(12)를 회전시킬 수 있도록 구성한 점에 특징이 있다.

따라서, 본 발명에 의하면 웨이퍼(12)가 상기 축부가이드(13) 및 하부가이드(14)에 의하여 고정될 때 접촉하는 부위에서 나타날 수 있는 식각차이 문제점과 파티클잔류 문제점 등을 원인으로 제거하여 균일한 식각과 세정 및 건조가 가능하도록 하여 반도체장치의 수율을 획기적으로 향상시키고, 반도체장치의 신뢰도를 높일 수 있는 효과가 있다.

도면도

도4

색인어

챔버본체, 축부가이드, 수직, 식각, 증동축, 원형영구자석, 원형전자석

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반도체장치 제조용 습식챔버의 일례를 도시한 종단면도이다.

도 2는 도 1의 A-A선을 따라 절단하여 도시한 횡단면도이다.

도 3은 도 1의 습식챔버에서 처리된 웨이퍼에 나타날 수 있는 전형적인 불량 상태의 상태를 보여주는 평면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버의 하나의 구체적인 실시예를 도시한 종단면도이다.

도 5는 도 4의 B-B선을 따라 절단하여 도시한 횡단면도로서 대기상태를 도시한 도면이다.

도 6은 도 4의 B-B선을 따라 절단하여 도시한 횡단면도로서 회전상태를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버에서 사용할 수 있는 증동축을 구동시키는 구동모터 등의 구성을 도시한 구성도이다.

도 8은 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버의 다른 하나의 구체적인 실시예를 도시한 종단면도이다.

도 9는 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버의 또다른 하나의 구체적인 실시예를 도시한 종단면도이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11 : 챔버본체

12 : 웨이퍼

- | | |
|------------|-------------|
| 13 : 측부가이드 | 14 : 하부가이드 |
| 15 : 슬롯 | 21 : 원형영구자석 |
| 22 : 중동축 | 23 : 슬롯 |
| 31 : 원형전자석 | 32 : 구동모터 |
| 33 : 구동축 | 34 : 원형단자 |
| 35 : 접촉단자 | 41 : 측가이드 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체장치 제조용 습식챔버 및 이를 이용한 웨이퍼의 식각방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 습식챔버내에서의 웨이퍼의 처리의 균일성의 향상을 위하여 챔버본체내에서 웨이퍼의 회전이 가능하도록 하는 구성을 갖는 반도체장치 제조용 습식챔버 및 이를 이용한 웨이퍼의 식각방법에 관한 것이다.

반도체 장치를 제조하는데 필요한 여러 제조공정을 중에는 고온의 화학물질 등 액체상의 물질로 웨이퍼를 처리하는 공정이 많이 있으며 이를 웨트스테이션(wet station)이라 한다. 특히 습식식각의 수행을 위한 식각장치, 웨이퍼의 세정을 위한 세정장치 및 세정 후 웨이퍼 상에 잔류하는 수분을 건조시키기 위하여 이소프로필알코올 등 비점이 낮은 알코올로 치환하여 건조시키는 아이피에이 건조장치(IPA dryer) 등이 이에 속한다. 이러한 웨트스테이션들은 대개 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같은 챔버본체(11)를 포함하며, 이 챔버본체(11) 내부로 처리하고자 하는 웨이퍼(12)가 매엽식으로 투입되고 액체상의 물질로 처리되게 된다. 상기 챔버본체(11) 내에는 매엽식으로 처리되는 웨이퍼(12)를 챔버본체(11)내에 각 웨이퍼(12)들이 서로에 대하여 이격되어 고정되도록 측부가이드(13)와 하부가이드(14)가 형성되어 있으며, 이들 측부가이드(13)와 하부가이드(14)에는 웨이퍼(12)가 수용되어 고정될 수 있는 다수의 슬롯(15)들이 형성되어 있다.

그러나 극히 일부분이나마 웨이퍼(12)의 가장자리가 이들 슬롯(15)들내로 수용되어야 고정되기 때문에 슬롯(15)들내로 수용되는 웨이퍼(12)의 슬롯(15)과의 접촉부분은 상대적으로 웨이퍼(12)를 처리하고자 하는 액체상의 물질과의 접촉이 충분치 못하게 되는 문제점이 있었다. 이러한 문제점은 도 3에 나타난 바와 같이 웨이퍼(12)의 특정부위, 즉 실질적으로 웨이퍼(12)가 상기 측부가이드(13) 및 하부가이드(14)에 의하여 고정될 때 접촉하는 부위에 있어서 식각(etching)의 경우에는 식각정도의 차이가 나타나는 식각차이 문제점, 세정의 경우에는 불충분한 세정으로 인한 파티클이나 수적이 웨이퍼(12) 상에 잔류하게 되는 파티클잔류 문제점 등으로 작용하게 된다. 이는 웨이퍼(12)가 챔버본체(11)내로 투입될 때 웨이퍼(12)와 측부가이드(13) 및 하부가이드(14)들과 접촉된 초기상태를 그대로 유지하면서 공정이 종료되기 때문에 나타나는 현상이다.

특히 식각의 경우에는 웨이퍼(12)의 챔버본체(11)로의 출입에 따른 시간의 소요에 기인하여 웨이퍼(12)의 식각에서 현저한 차이가 나타나는 문제점이 있었다. 이는 웨이퍼(12)가 수직으로 세워진 상태로 챔버본체(11)로 출입되기 때문에 웨이퍼(12)가 세워진 상태에서 웨이퍼(12)의 하단부가 먼저 챔버본체(11)로 인입되고 나중에 챔버본체(11)로부터 인출되기 때문에 그만큼 웨이퍼(12)의 하단부가 상단부에 비하여 상대적으로 챔버본체(11)내의 식각액과 접촉하는 시간이 길어지는 것을 피할 수 없어 그만큼 식각의 정도 차이가 발생하는 문제점이 있었다. 특히 이러한 식각 상의 문제점은 웨이퍼(12)의 대구경화에 따라 점점 심각해지는 경향이 있다. 이는 웨이퍼(12)의 대구경화에 따라 그만큼 웨이퍼(12)의 챔버본체(11)로의 출입시간이 장기화되며, 특히 고농도, 고성능의 식각액을 사용하는 경우 등에서는 상당한 오류로 작용할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 챔버본체내로 투입된 웨이퍼를 적절히 회전시킬 수 있는 웨이퍼회전수단을 챔버본체내에 형성시켜 웨이퍼의 식각차이 문제점 및 파티클잔류 문제점 등을 해결할 수 있는 반도체장치 제조용 습식챔버를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 반도체장치 제조용 습식챔버를 이용하여 웨이퍼를 균일하게 식각토록 하는 웨이퍼의 식각방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버는, 다수의 슬롯들이 형성된 측부가이드를 구비하며, 액체상의 물질을 수용할 수 있는 챔버본체를 구비하는 습식챔버에 있어서, 상기 측부가이드들에 의하여 지지, 고정된 웨이퍼의 회전을 위한 중동축이 상기 챔버본체 내부에 취부되며, 상기 중동축에는 웨이퍼의 수용을 위한 다수의 슬롯들이 형성되어 이루어짐을 특징으로 한다.

또한 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버를 이용한 웨이퍼의 식각방법은, 웨이퍼를 통상의 웨이퍼에 형성된 플랫존을 기준으로 정렬하는 웨이퍼정렬단계; 정렬된 웨이퍼를 웨이

퍼를 회전시킬 수 있는 증동축이 구비된 챔버본체내로 투입하는 웨이퍼투입단계; 투입된 웨이퍼를 일정시간 방치하여 식각액과의 접촉으로 식각시키는 웨이퍼식각단계; 식각완료 후 웨이퍼를 180° 회전시키는 웨이퍼회전단계; 및 180° 회전된 상태에서 상기 웨이퍼투입단계에서의 웨이퍼의 투입속도와 동일 또는 유사한 속도로 웨이퍼를 인출하는 웨이퍼인출단계;를 포함하여 이루어진다.

이하, 본 발명의 구체적인 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버는, 액체상의 물질을 수용할 수 있는 챔버본체(11)를 구비하는 습식챔버내에 웨이퍼(12)와 접촉하여 웨이퍼(12)를 회전시킬 수 있는 증동축(22)을 취부시켜 웨이퍼(12)를 회전시킬 수 있도록 구성한 점에 특징이 있다.

상기 증동축(22)에는 웨이퍼(12)의 수용을 위한 다수의 슬롯(23)들이 형성될 수 있으며, 이는 종래의 챔버본체(11)에서 매엽식으로 웨이퍼(12)를 수용하는 경우에서 웨이퍼(12)의 고정을 위한 다수의 슬롯(23)들이 형성된 축부가이드(13)들과 함께 웨이퍼(12)를 매엽식으로 고정시킨 상태에서 회전시킬 수 있도록 하기 위한 것으로 이해될 수 있다.

상기 증동축(22)은 상기 챔버본체(11)의 외부에 취부되는 구동모터(32) 등에 연동되어 증동되는 것으로서, 통상 상기 챔버본체(11)의 측벽에 통공을 형성시키고 이 통공을 통하여 구동축(33)을 관통시켜 증동축(22)에 연결시키는 것으로 증동될 수 있기는 하나, 이 경우 챔버본체(11)내에 수용되는 액체상의 물질의 누출을 방지하기 위한 밀봉(sealing) 등이 문제가 될 수 있으며, 가능한 한 챔버본체(11)의 외부와는 격리되는 것이 반도체장치의 제조에 있어서 웨이퍼(12)나 이를 처리하는 액체상의 물질의 오염을 줄여 생산성을 향상시킬 수 있다는 점을 고려할 때 바람직하지 못하다. 그러나, 이러한 통상의 기계적인 연결에 의한 증동축(22)의 회전이 가능하며, 이러한 기계적인 연결에 의한 상기 증동축(22)의 회전 역시 본 발명의 범주에 속하는 것은 당연하다 할 것이다.

본 발명에서는 특히 상기 증동축(22)의 양단부에 원형영구자석(21)을 취부시키고, 상기 챔버본체(11)의 외부에 위치하는 구동모터(32)의 구동축(33)의 단부에는 원형전자석(31)을 취부시키고, 상기 원형영구자석(21)의 자극과 상기 원형전자석(31)의 자극을 서로 대향되는 극으로 형성되도록 구성하는 것에 의하여 상기 원형영구자석(21)과 원형전자석(31) 간의 자력에 의한 인력에 의하여 상기 구동모터(32)의 구동력을 상기 증동축(22)으로 인가하여 상기 증동축(22)을 회전시키도록 구성하는 것이 바람직하다.

이러한 구성에 의하여 실질적으로 상기 챔버본체(11)의 내부는 외부와 완전히 격리된 상태를 유지하게 되며, 그에 따라 챔버본체(11)내의 액체상의 물질이나 웨이퍼(12)의 오염가능성을 줄일 수 있다는 장점을 갖게 된다.

또한 이러한 구성에 의하여 증동축(22)을 회전시키는 구성은 구동모터(32)의 구동축(33)에 원형전자석(31)을 사용하는 것에 의하여 상기 증동축(22)의 높이를 조절할 수 있다는 장점을 가지게 된다. 즉, 상기 원형전자석(31)에 전류를 인가하여 원형전자석(31)이 자력을 띠게 되며, 그에 따라 상기 증동축(22)의 단부에 취부된 원형영구자석(21)과 자력에 의하여 서로 잡아당기는 인력이 작용하게 되며, 반대로 상기 원형전자석(31)에 전류를 인가하지 않으면 원형전자석(31)은 자력을 잃게 되어 상기 원형전자석(31)에 대향되는 상기 원형영구자석(21)을 당기는 인력을 상실하게 된다. 이러한 과정에 의하여 상기 원형전자석(31)에 전류를 인가하지 않은 상태에서는 도 5에 나타난 바와 같이 상기 원형전자석(31)과 그에 대향되는 상기 원형영구자석(21) 사이에 인력이 작용하지 않게 되고, 그에 따라 상기 원형영구자석(21)이 취부된 상기 증동축(22)은 중력에 의하여 하강한 상태를 유지하게 되고, 증동축(22)은 웨이퍼(12)의 하단부와 접촉하지 않는 상태를 유지하게 된다. 그러나, 상기 원형전자석(31)에 전류를 인가하면, 도 6에 나타난 바와 같이 상기 원형전자석(31)과 그에 대향되는 상기 원형영구자석(21) 사이에 인력이 작용하게 되고, 그 인력에 의하여 상기 증동축(22)이 상승하여 웨이퍼(12)의 하단부와 접촉한 상태를 유지하게 된다. 따라서, 웨이퍼(12)를 회전시키고자 하는 경우, 상기 원형전자석(31)에 전류를 인가하여 자력을 띠게 하고, 상기 원형전자석(31)이 구동축(33)을 경유하여 연결된 구동모터(32)를 회전시키는 것에 의하여 상기 챔버본체(11)내에 취부된 상기 증동축(22)을 회전시킬 수 있게 된다. 따라서, 웨이퍼(12)와 증동축(22)은 상기 원형전자석(31)에 전류를 인가하는 경우에만 접촉하는 상태를 유지하게 되며, 웨이퍼(12)의 회전이 요구되지 않는 상태에서는 웨이퍼(12)와 증동축(22)은 서로 접촉하지 않게 된다.

상기에서 회전하는 구동축(33)에 취부되는 원형전자석(31)에의 전류의 공급은, 도 7에 나타난 바와 같이, 구동축(33)에 일체로 원형단자(34)를 2개 이상 형성시키고, 이 원형단자(34)들과 각각 접촉하는 접촉단자(35)를 상기 원형단자(34)들과 접촉하도록 하여 상기 접촉단자(35)에 전선을 연결시키는 구성에 의하여 달성될 수 있으며, 이러한 구성에 의하여, 회전하는 물체에 전류의 공급이 가능함은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 극히 용이하게 이해될 수 있는 것이다.

또한, 도 8에 나타난 바와 같이, 상기 증동축(22)의 측방에는 한 쌍의 축가이드(41)를 설치하여 상기 증동축(22)이 원래의 위치에서 이탈하지 않고 상하로만 가변될 수 있도록 할 수 있다.

상기 챔버본체(11)내로의 웨이퍼(12)의 출입을 간편하게 하기 위하여, 도 9에 개략적으로 도시한 바와 같이, 상기 챔버본체(11)내에 형성되는 축부가이드(13)를 상기 챔버본체(11) 하방으로 연장하여 별도의 상하구동수단(도면의 단순화를 위하여 도시하지 않음)과 연결하여 상기 축부가이드(13)를 상하로 가변시키도록 할 수 있다. 이는 통상의 반도체제조장치들에서의 리프트(lift)로 상용적으로 제공되는 것들과 동일 또는 유사한 것으로 이해될 수 있으며, 여기에서 상하구동수단으로는 통상의 공압실린더 또는 유압실린더 등의 상용화된 가변수단들이 그

대로 적용될 수 있음은 역시 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 용이하게 이해될 수 있는 것이다.

또한 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버를 이용한 웨이퍼의 식각방법은, 웨이퍼정렬 단계에서 상응화된 통상의 웨이퍼(12) 정렬장치를 사용하여 웨이퍼(12)를 정렬한 후, 이를 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 반도체장치 제조용 습식챔버와 같이 회전시킬 수 있는 증동축(22)이 구비된 챔버본체(11)내로 투입하고, 일정시간 방치하여 챔버본체(11)내의 액체상의 식각조성물로 식각하는 공정을 수행할 수 있다. 이 공정 수행 중에 웨이퍼(12)의 고른 식각을 위하여, 위하여 상기 웨이퍼(12)를 서서히 회전시킬 수 있다. 계속해서, 식각이 완료된 후, 상기 웨이퍼(12)를 상기 웨이퍼투입단계에서의 웨이퍼(12)의 정렬상태를 기준으로 180° 회전된 상태가 되도록 웨이퍼(12)를 회전시킨 후, 상기 웨이퍼투입단계에서의 웨이퍼(12)의 투입속도와 동일 또는 유사한 속도로 웨이퍼(12)를 인출하는 것으로 이루어진다.

이렇게 하는 것으로서, 웨이퍼(12)의 투입시 웨이퍼(12)의 하단부가 먼저 투입되며 상단부에 비하여 상대적으로 보다 긴 시간 동안 식각조성물과 접촉되는 것으로 인하여 발생하는 불균일한 식각을 크게 완화시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 의하면 웨이퍼(12)가 상기 측부가이드(13) 및 하부가이드(14)에 의하여 고정될 때 접촉하는 부위에서 나타날 수 있는 식각차이 문제점과 파티클잔류 문제점 등을 원인으로 제거하여 균일한 식각과 세정 및 건조가 가능하도록 하여 반도체장치의 수율을 획기적으로 향상시키고, 반도체장치의 신뢰도를 높일 수 있는 효과가 있다.

이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 다수의 슬롯들이 형성된 측부가이드를 구비하며, 액체상의 물질을 수용할 수 있는 챔버본체를 구비하는 습식챔버에 있어서, 상기 측부가이드들에 의하여 지지, 고정된 웨이퍼의 회전을 위한 증동축이 상기 챔버본체 내부에 회전되며, 상기 증동축에는 웨이퍼의 수용을 위한 다수의 슬롯들이 형성되어 이루어짐을 특징으로 하는 반도체장치 제조용 습식챔버.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

상기 증동축의 양단부에 원형영구자석을 취부시키고, 상기 챔버본체의 외부에 위치하는 구동모터의 구동축의 단부에는 원형전자석을 취부시키고, 상기 원형영구자석의 자극과 상기 원형전자석의 자극을 서로 대향되는 극으로 형성되도록 구성하는 것에 의하여 상기 원형영구자석과 원형전자석 간의 자력에 의한 인력에 의하여 상기 구동모터의 구동력을 상기 증동축으로 인가하여 상기 증동축을 회전시키도록 구성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조용 습식챔버.

청구항 3. 제 1 항에 있어서,

상기 챔버본체내에 형성되는 측부가이드를 상기 챔버본체 하방으로 연장하여 별도의 상하구동수단과 연결하여 상기 측부가이드를 상하로 기변시키도록 구성됨을 특징으로 하는 상기 반도체장치 제조용 습식챔버.

청구항 4. 웨이퍼를 통상의 웨이퍼에 형성된 플랫존을 기준으로 정렬하는 웨이퍼정렬단계;

정렬된 웨이퍼들을 웨이퍼를 회전시킬 수 있는 증동축이 구비된 챔버본체내로 투입하는 웨이퍼 투입단계;

투입된 웨이퍼를 일정시간 방치하여 식각액과의 접촉으로 식각시키는 웨이퍼식각단계;

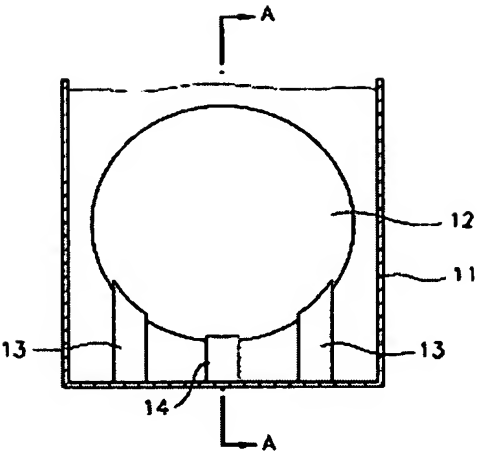
식각완료 후 웨이퍼를 180° 회전시키는 웨이퍼회전단계; 및

180° 회전된 상태에서 상기 웨이퍼투입단계에서의 웨이퍼의 투입속도와 동일 또는 유사한 속도로 웨이퍼를 인출하는 웨이퍼인출단계;

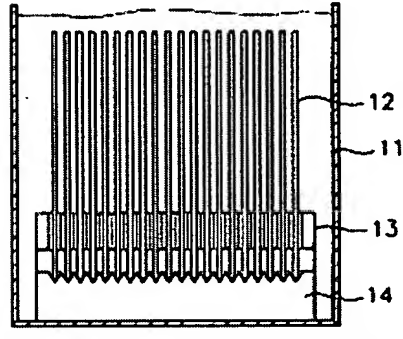
를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 반도체장치 제조용 습식챔버를 이용한 웨이퍼의 식각방법.

도면

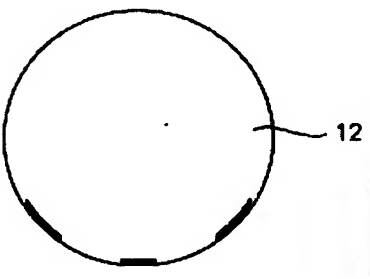
도 1



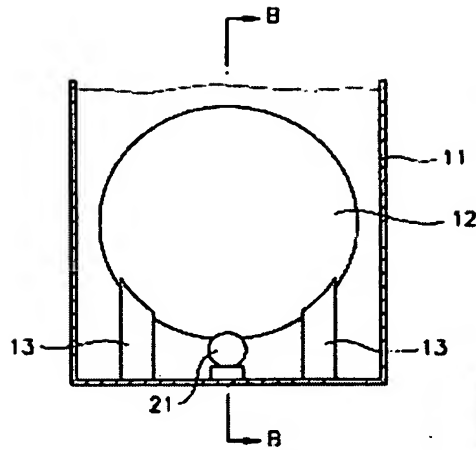
도 2



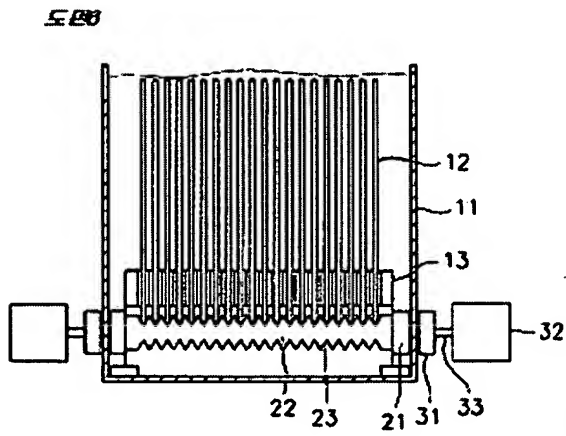
도 3



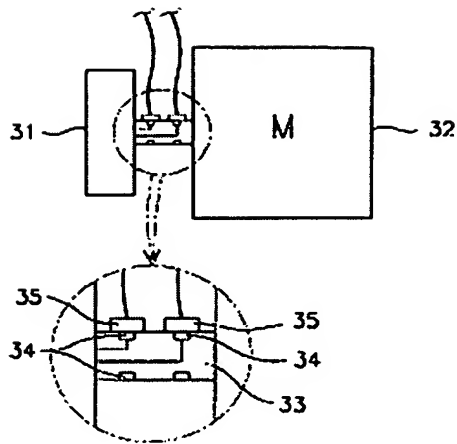
도 24



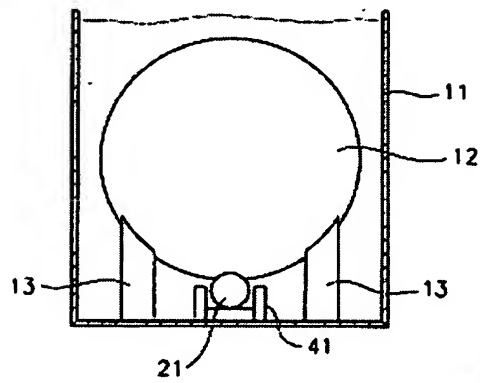
도 25



도 27



도 28



도 29

